

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-167387  
 (43)Date of publication of application : 02.07.1993

(51)Int.CI. H03H 9/56  
 H03H 9/145

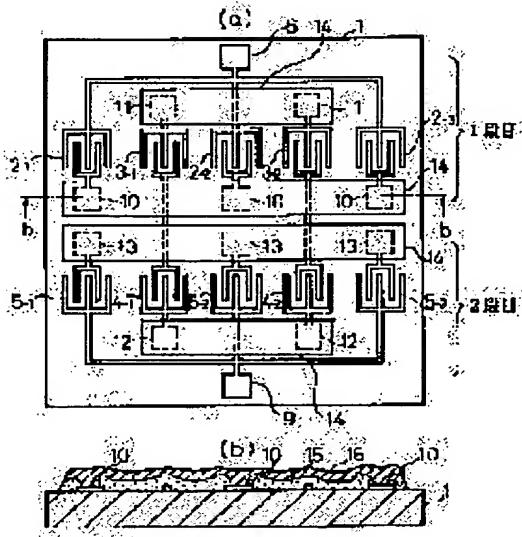
(21)Application number : 03-328708 (71)Applicant : FUJITSU LTD  
 (22)Date of filing : 12.12.1991 (72)Inventor : HASHIMOTO KAZUYUKI

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize the surface acoustic wave device in which number of ground electrodes of a multi-electrode surface acoustic wave filters connected in cascade is reduced with respect to the surface acoustic wave device.

**CONSTITUTION:** Two stages of multi-electrode type surface acoustic wave filters in which plural interdigital input transducers and output transducers are arranged alternately on a piezoelectric crystal substrate are connected in cascade in one device. Then plural ground pads 10 of the 1st stage input transducers 2-1-2-3 plural ground pads 11 of the 1st stage connection transducers 3-1-3-2, plural ground pads 12 of the 2nd stage connection transducers 4-1-4-2, and plural ground pads 13 of the 2nd stage output transducers 5-1-5-3 are connected separately by a connection means 14.



Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-167387

(43) 公開日 平成5年(1993)7月2日

(51) Int. C1.<sup>5</sup>

H 03 H  
9/56  
9/145

識別記号 庁内整理番号  
C 7259-5 J  
D 7259-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-328708

(22) 出願日 平成3年(1991)12月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 橋本 和志

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青木 朗 (外3名)

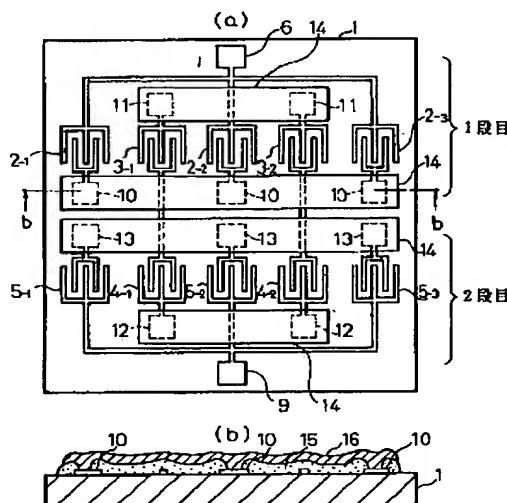
(54) 【発明の名称】 弾性表面波デバイス

## (57) 【要約】

【目的】 本発明は弾性表面波デバイスに関し、縦続接続された多電極型弾性表面波フィルタの接地電極数を減少させた弾性表面波デバイスを実現することを目的とする。

【構成】 圧電結晶基板上に櫛歯状の入力トランジューサと出力トランジューサを複数個交互に配置した多電極型弾性表面波フィルタを素子内で2段に縦続接続した弾性表面波フィルタにおいて、1段目の入力トランジューサ $2_{-1}$ ～ $2_{-3}$ の複数の接地パッド $10$ と、1段目の接続トランジューサ $3_{-1}$ ， $3_{-2}$ の複数の接地パッド $11$ と、2段目の接続トランジューサ $4_{-1}$ ， $4_{-2}$ の複数の接地パッド $12$ と、2段目の出力トランジューサ $5_{-1}$ ～ $5_{-3}$ の複数の接地パッド $13$ を、それぞれ別個に連結手段 $14$ により連結して成るよう構成する。

本発明の実施例を示す図



- 1…基板  
2…～2…～入力トランジューサ  
3…～3…～接続トランジューサ  
5…～5…～出力トランジューサ  
6…入力パッド  
9…出力パッド  
10～13…接地パッド  
14…連結手段  
15…絶縁層  
16…金属膜

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電結晶基板上に櫛歯状の入力トランジューサと出力トランジューサを複数個交互に配置した多電極型弹性表面波フィルタを素子内で2段に縦続接続した弹性表面波フィルタにおいて、

1段目の入力トランジューサ(2-1～2-3)の複数の接地パッド(10)と、1段目の接続トランジューサ(3-1, 3-2)の複数の接地パッド(11)と、2段目の接続トランジューサ(4-1, 4-2)の複数の接地パッド(12)と、2段目の出力トランジューサ(5-1～5-3)の複数の接地パッド(13)を、それぞれ別個に連結手段(14)により連結して成ることを特徴とする弹性表面波デバイス。

【請求項2】 上記連結手段(14)は、連結すべき複数の接地パッドを連続した絶縁膜(15)で覆い、その接地パッド部分に窓(15a)をあけ、該窓(15a)を通して金属膜(16)で各接地パッドを連結したことを特徴とする請求項1の弹性表面波デバイス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は弹性表面波デバイスに関する。詳しくは、縦続接続された多電極型弹性表面波フィルタの複数の接地電極を二層配線により接続して接地電極数を減少した弹性表面波デバイスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】弹性表面波デバイスは携帯電話等の移動無線電話に用いられる高周波フィルタ等に利用されている。図3に従来の多電極フィルタを同一素子内で二段に縦続接続した弹性表面波フィルタの1例を示す。これはLiTaO<sub>3</sub>又はLiNbO<sub>3</sub>等の圧電単結晶基板1の上にAl等の金属をスパッタ又は蒸着し、それをホトリソグラフィ技術でパターン形成した入力トランジューサ2-1～2-3と接続トランジューサ3-1, 3-2とよりなる一段目のフィルタと、接続トランジューサ4-1, 4-2と出力トランジューサ5-1～5-3とよりなる二段目のフィルタとが縦続接続されているものである。

【0003】そして、入力パッド6に高周波電圧が印加されると、基板1の圧電作用により、入力トランジューサ2-1～2-3から弹性表面波7が励振される。入力トランジューサ2-1～2-3の間に配置された接続トランジューサ3-1, 3-2は弹性表面波7を受けて電気信号に変換し、これを2段目の接続トランジューサ4-1, 4-2に送る。入力信号を受けた2段目の接続トランジューサ4-1, 4-2は弹性表面波8を放射する。その弹性表面波8を出力トランジューサ5-1～5-3が受けて電気信号に変換して信号出力パッド9から出力する。

【0004】一般に表面波の速度vは基板結晶方位により一定であるため、櫛歯形の入・出力トランジューサの櫛歯のピッチPを決めれば、フィルタの周波数fは、 $f = v / 2P$ により決まる。また櫛歯の開口幅や対数等

は所望のフィルタ特性を得る様に決められる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の弹性表面波フィルタにおいては、所望のフィルタ特性を得るために入・出力トランジューサの個数を7又はそれ以上配置する場合がある。その場合、接地パッド10～13の数もそれだけ増えることになり、ワイヤボンディング数が増大し、良好な接地が得られず、生産性も低下するという問題がある。

【0006】本発明は、縦続接続された多電極型弹性表面波フィルタの接地電極数を減少させた弹性表面波デバイスを実現しようとする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の弹性表面波デバイスに於いては、圧電結晶基板上に櫛歯状の入力トランジューサと出力トランジューサを複数個交互に配置した多電極型弹性表面波フィルタを素子内で2段に縦続接続した弹性表面波フィルタにおいて、1段目の入力トランジューサ2-1～2-3の複数の接地パッド10と、1段目の接続トランジューサ3-1, 3-2の複数の接地パッド11と、2段目の接続トランジューサ4-1, 4-2の複数の接地パッド12と、2段目の出力トランジューサ5-1～5-3の複数の接地パッド13を、それぞれ別個に連結手段14により連結して成ることを特徴とする。

【0008】また、それに加えて上記連結手段14は連結すべき複数の接地パッドを連続した絶縁膜15で覆い、その接地パッド部分に窓15aをあけ、該窓15aを通して金属膜16で各接地パッドを連結したことを特徴とする。この構成を探すことにより、接地電極数を減らした弹性表面波デバイスが得られる。

## 【0009】

【作用】図1に示すように、多電極型表面波フィルタの1段目の入力トランジューサ2-1～2-3と接続トランジューサ3-1, 3-2、及び2段目の接続トランジューサ4-1, 4-2と出力トランジューサ5-1～5-3の各複数の接地パッドをそれぞれ連結手段14で連結することにより接地パッド数を減少させることができる。

## 【0010】

【実施例】図1は本発明の実施例を示す図であり、(a)は平面図、(b)は(a)図のb-b線における断面図である。同図において図3と同一部分は同一符号を付して示した。本実施例は、入力トランジューサ2-1～2-3と接続トランジューサ3-1, 3-2とよりなる1段目のフィルタと、接続トランジューサ4-1, 4-2と出力トランジューサ5-1～5-3とよりなる2段目のフィルタとが縦続接続されてLiTaO<sub>3</sub>又はLiNbO<sub>3</sub>等の単結晶基板1の上に形成されていることは図3で説明した従来の多電極型弹性表面波フィルタと同様である。本実施例が従来例と異なるところは、1段目の入力トランジューサ

$2_{-1} \sim 2_{-3}$  の複数の接地パッド 10 と、1段目の接続トランジューサ  $3_{-1}, 3_{-2}$  の複数の接地パッド 11 と、2段目の接続トランジューサ  $4_{-1}, 4_{-2}$  の複数の接地パッド 12 と、2段目の出力トランジューサ  $5_{-1} \sim 5_{-3}$  の複数の接地パッド 13 をそれぞれ別々に2層構造の連結手段 14 で連結したことである。

【0011】連結手段は接地パッド部分を窓あけした絶縁膜 15 と接地パッドを電気的に接続する金属膜 16 によりなり、その連結方法は図2の如くにして行われる。まず(a)図の如く基板1の上に形成された接地パッド  $1_0 \sim 1_3$  の上に、(b)図の如く絶縁膜( $\text{SiO}_2$ 、ポリイミド等)を $5\ \mu\text{m}$ 程度の厚さに形成する。次いで(c)図の如く接地パッド部分にフォトリソグラフィ技術により窓  $15_a$ を窓あけする。その上に(d)図の如くNiCr等の金属を蒸着又はスパッタリングし、所要部以外の金属膜 16 と絶縁膜をエッチングして除去する。このようにして接地パッド間を接続することができる。

【0012】なお連結された接地パッドは、入力トランジューサの接地パッド 10、1段目の接続トランジューサの接地パッド 11、2段目の接続トランジューサの接地パッド 12、出力トランジューサの接地パッド 13 の各金属膜 16 をワイヤボンディングによりパッケージに接地する。

【0013】通常、縦続接続したフィルタの場合、大きな帯域減衰量が可能であるが、一段目と二段目の電気的結合が起こりやすく充分な帯域外減衰量がとれないことがあるが、本実施例では接地用ワイヤボンディングが少なくてすむため、電気的結合を防止することができる。

また入・出力トランジューサの数が増えても接地部は4箇所ですみ生産性が向上する。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明に依れば、縦続接続した多電極フィルタの接地用ワイヤボンディングを減少させて最少4本で満足される。また素子内の電気的結合を引き起こし帯域外減衰量を悪化させることもなく、品質向上と生産性の向上に寄与することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)図の b-b 線における断面図である。

【図2】本発明の実施例における接地パッドの連結方法を説明するための図である。

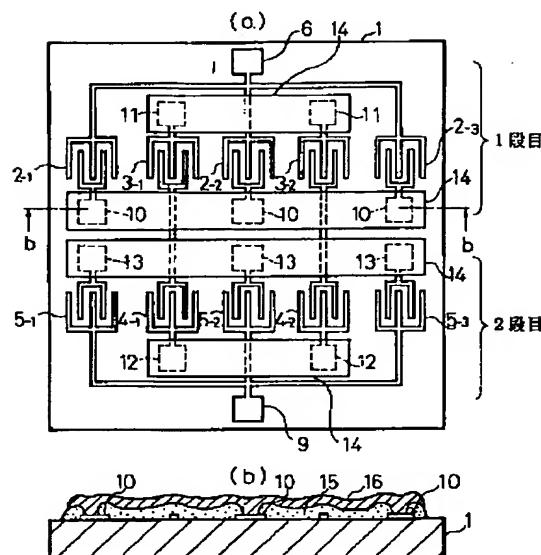
【図3】従来の弾性表面波フィルタの1例を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)図の b-b 線における断面図である。

#### 【符号の説明】

- 1…基板
- 2 $_1 \sim 2_{-3}$ …入力トランジューサ
- 3 $_{-1}, 3_{-2}, 4_{-1}, 4_{-2}$ …接続トランジューサ
- 5 $_{-1} \sim 5_{-3}$ …出力トランジューサ
- 6…入力パッド
- 7, 8…弾性表面波
- 9…出力パッド
- 10 $\sim 1_3$ …接地パッド
- 14…連結手段
- 15…絶縁膜
- 16…金属膜

【図1】

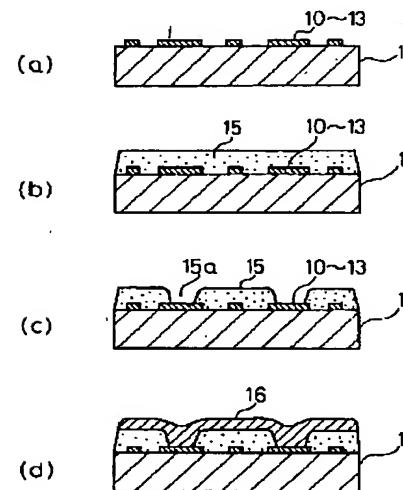
本発明の実施例を示す図



1…基板	9…出力パッド
2-1～2-3…入力トランスジューサ	10～13…接地パッド
3-1～3-2、4-1、4-2…接続トランスジューサ	14…連結手段
5-1～5-2…出力トランスジューサ	15…絶縁膜
6…入力パッド	16…金属膜

【図2】

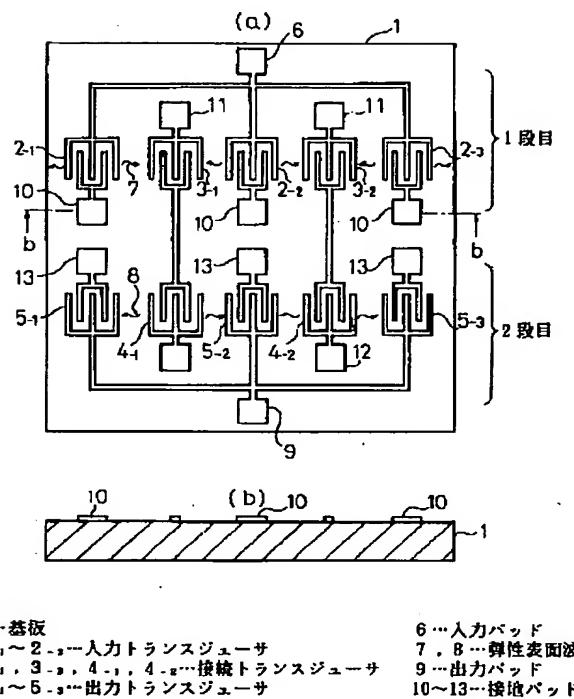
本発明の実施例における接地パッドの連結方法を説明するための図



1…基板
10～13…接地パッド
14…連結手段
15…絶縁膜
16…金属膜

【図3】

従来の弹性表面波フィルタの一例を示す図



- |                              |             |
|------------------------------|-------------|
| 1…基板                         | 6…入力パッド     |
| 2-1～2-3…入力トランジューサ            | 7, 8…弹性表面波  |
| 3-1, 3-2, 4-1, 4-2…接続トランジューサ | 9…出力パッド     |
| 5-1～5-3…出力トランジューサ            | 10～13…接地パッド |